

РЕШЕНИЯ НЕЛОКАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ГРОССА-ПИТАЕВСКОГО, КВАЗИКЛАССИЧЕСКИ СОСРЕДОТОЧЕННЫЕ НА ОДНОМЕРНОМ МНОГООБРАЗИИ В ФАЗОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Кулагин А.Е.¹, Трифонов А.Ю.^{1,2}, Шаповалов А.В.^{1,2}

¹Томский политехнический университет, Россия, 634034, Томск, пр. Ленина 30,
Телефон: (3822) 418913, e-mail: ae8@tpu.ru, atrifonov@tpu.ru

²Томский государственный университет, Россия, 634050, Томск, пр. Ленина 36,
Телефон: (3822) 529843, E-mail: shpv@phys.tsu.ru

Работа посвящена построению решений уравнения Гросса–Питаевского с нелокальной нелинейностью, в котором потенциал взаимодействия зависит только от пространственных координат. Квазиклассические асимптотики строятся в предположении малости формального параметра \hbar . Асимптотические решения найдены в классе функций, квазиклассически сосредоточенных на одномерном многообразии в фазовом пространстве. Динамика многообразия определяется системой Гамильтона–Эренфеста типа $(k,1)$. Задача нахождения решений уравнения Гросса–Питаевского с точностью $O(\hbar^{3/2})$ в данном классе функций была сведена к решению вспомогательного ассоциированного квадратичного уравнения Шредингера в классе функций, квазиклассически сосредоточенных на нульмерном многообразии (точке) фазового пространства [1], со специальным дополнительным условием. Общий формализм проиллюстрирован примером построения асимптотического решения двумерного уравнения Гросса–Питаевского в классе функций, квазиклассически сосредоточенных на однопараметрическом многообразии. Построенные решения могут быть использованы для описания взаимодействия частиц Бозе–Эйнштейновского конденсата [2].

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Государственного задания ВУЗам «Наука», регистрационный номер 1.676.2014/К и программой по повышению конкурентоспособности ТГУ среди ведущих мировых научно-исследовательских центров.

Литература.

1. Belov V.V., Trifonov A.Yu., Shapovalov A.V. Semiclassical Trajectory-Coherent Approximations of Hartree-Type Equations // *Theor. and Math. Phys.* **130**:3, 2002. P. 460-492.
2. Питаевский Л.П. Конденсация Бозе–Эйнштейна в магнитных ловушках. Введение в теорию // *Успехи физических наук*. **Том 168**, 1998. Стр. 641–653.